MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBA HELICOIDAL
Série WHT

O Manual deve acompanhar o produto durante a sua instalação

Código: 780100300.1
Revisão: 08

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3
1 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO 3
2 PRINCIPAIS COMPONENTES 3
3 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO 4
4 EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM 7
5 MONTAGEM, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO 7
6 LUBRIFICAÇÃO 9
7 GAXETAS 9
8 PROBLEMAS E SOLUÇÕES 10
9 LISTA ILUSTRADA DOS COMPONENTES 11
10 DIMENSIONAL 15

INTRODUÇÃO

Você acaba de adquirir o mais perfeito sistema de transferência de líquidos e pastas. **BOMBAS HELICOIDAIS WEATHERFORD**, fruto de uma avançada tecnologia e fabricadas dentro do sistema de garantia da qualidade que lhe assegura receber o equipamento nas condições que lhe foi ofertado.

Lembre-se, no entanto, que qualidade não dispensa cuidados.

Leia cuidadosamente todas as instruções constantes neste manual antes de colocar o equipamento em operação.

Se, eventualmente, necessitar de informações complementares ou de serviços de nossa Assistência Técnica, comunique-se com o nosso Departamento Técnico através do seguinte telefone:(51) 579 8400.

1 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O elemento básico da bomba é um rotor de aço, na forma de um helicoidal comum e de secção circular, que gira dentro de um estator geralmente fabricado em elastômero vulcanizado numa carcaça externa metálica e na forma de uma cavidade helicoidal dupla e com o dobro do passo do rotor.

Em razão da geometria do rotor e do estator, são formadas cavidades vedadas entre o bocal de sucção e o de pressão. A rotação do rotor causa abertura e fechamento destas cavidades alternadamente numa progressão ininterrupta ao longo do estator, fazendo com que o líquido seja deslocado continuamente da sucção para a descarga da bomba.

O resultado é O ajuste perfeito entre o rotor e estator torna a bomba altamente eficiente em termos de sucção independentemente da rotação (fig. 1.1).

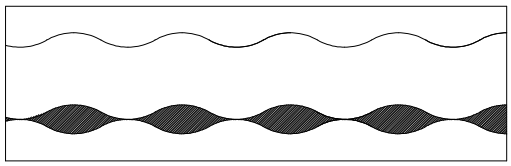


FIG. 1.1

2 PRINCIPAIS COMPONENTES

2.1 ROTOR

O rotor normalmente é fabricado em aço SAE 1045, AISI 420, AISI 304 e AISI 316. Sendo torneado com alta precisão e acabamento superficial polido. Para aumentar a resistência ao desgaste por abrasão, corrosão, etc., provocada por líquidos agressivos a serem bombeados, é aplicada, conforme o caso, uma fina camada de cromo duro.

NOTA: Ao verificar que o rotor apresenta sinais de desgaste, substitua-o.

2.2 ESTATOR

O estator é fabricado com elastômero vulcanizado numa carcaça externa de tubo e aço carbono.

Se for verificado baixa no rendimento da bomba é possível que o estator esteja gasto. Pode-se fazer um teste quando a bomba estiver desmontada, introduzindo o rotor dentro do estator na vertical e colocando água na cavidade superior. A água deverá permanecer na cavidade ou esvaziar suavemente. Caso houver um esvaziamento rápido da cavidade é sinal de que o rotor está gasto e deverá ser substituído.

NOTA: Na montagem do rotor no estator deve ser colocado lubrificante na superfície do rotor para facilitar sua penetração. Recomenda-se usar vaselina industrial, gordura animal ou vegetal.

Os tipos de elastômeros mais utilizados são os seguintes:

BORRACHA NITRÍLICA
- Dureza: 55 a 70 Shore A
- Aplicação: Para bombeamento de graxas, óleos, gordura, óleo combustível, hidrocarbonetos, sódios, colas, hidróxidos, melaços, soda cáustica, vinho, líquidos de amido, polpa de madeira.
- Temperatura máxima de operação contínua: 212ºF/100ºC

EPDM
- Dureza: 55 a 70 Shore A
- Aplicação: Materiais que necessitem boa resistência à ozônio, intemperismo, ultra-violeta, altas e baixas temperaturas, resistência à ácidos graxos e sabões.
- Temperatura máxima de operação contínua: 250ºF/121ºC

VITON
- Dureza: 65 a 70 Shore A
- Aplicação: Bombeamento de fluídos a alta temperatura, hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, óleos combustíveis, lubrificantes, gasolina, álcool, ácidos minerais, fluídos hidráulicos.
- Temperatura máxima de operação contínua: 302ºF/150ºC

NOTA: Outros de tipos de elastômeros poderão ser utilizados para atender aplicações específicas. Esses elastômeros poderão apresentar diferentes características de limite de temperatura e resistência química e mecânica. A determinação desses elastômeros poderá se dar através da utilização de tabelas técnicas ou através de testes de laboratório.

2.3 CARCAÇAS

Normalmente são fabricados em ferro fundido cinzento (linha WHT/F) para bombeamento de produtos de pouca agressividade e em aço inoxidável AISI 304 ou AISI 316 (linha WHT/I) para produtos mais agressivos.

2.4 JUNTA UNIVERSAL

As bombas da linha WHT utilizam juntas universais do tipo pino e bucha. Esse tipo de junta consiste em um pino montado perpendicularmente à linha de centro de um eixo de articulação. São utilizados dois pinos por eixo de articulação (um em cada extremidade). Os furos do eixo são usinados de forma a permitir a movimentação do rotor através de sua órbita.

3 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO

As bombas de cavidades progressivas WEATHERFORD, foram testadas em inúmeras aplicações durante muito tempo e há muitos anos estão servindo a indústria petrolífera, química e petroquímica, vinícola, de frutas e conservas, gelatinas, saboarias, curtumes, agricultura, pecuária, etc.

As bombas helicoidais de cavidades progressivas são ideais para bombeamento de produtos com elevada viscosidade e fluídos abrasivos, com conteúdos sólidos altamente fibrosos, com muito ar e grande quantidade de sólidos suspensos. Na escolha de uma bomba para determinada aplicação é de suma importância considerar-se os meios a serem bombeados.

Ex: fluídos limpos com baixa viscosidade podem ser bombeados com bombas pequenas em alta rotação, fluídos altamente viscosos ou com alta percentagem de abrasivos deverão ser bombeados com bombas maiores e rotações mais baixas. Por isso, caso exista a necessidade de alterar as condições iniciais de trabalho, todos os ítens que seguem devem ser cuidadosamente considerados antes de colocá-los novamente em operação.

3.1 VAZÃO

A vazão é diretamente proporcional a rotação da bomba, assim podemos aumentar e diminuir a vazão de uma bomba helicoidal, aumentando ou diminuindo a rotação. Quando colocamos o conjunto na rotação máxima e a vazão especificada não for alcançada, devemos optar por um modelo de bomba maior, cujas características de vazão são totalmente definidas pelos diâmetros do rotor "Dr", excentricidade do rotor "Er" e passo do rotor "Pr", (fig. 3.1) e pode ser calculada pela seguinte equação:

$$\mathbf{Q = \frac{0{,}24 \,.\, Dr \,.\, Er \,.\, Pr \,.\, N}{10^6}}$$

Onde:

- Dr = diâmetro do rotor em mm
- Er = excentricidade do rotor em mm
- Pr = passo do rotor em mm
- N = rotação em RPM
- Q = vazão em m^3/h

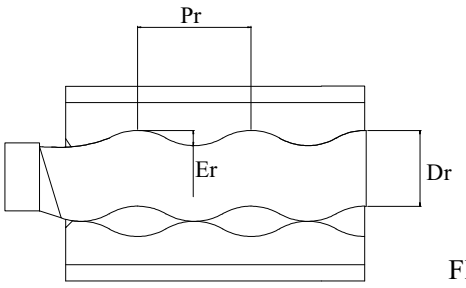


FIG. 3.1

3.2 PRESSÃO (número de estágios)

Não há alteração na vazão de uma bomba com o aumento do número de estágios. Somente os limites de pressão é que sofrem alteração com esse aumento.

LEMBRE-SE:
- Vazão está relacionada com a rotação da bomba
- Pressão está relacionada com o número de estágios.

As bombas helicoidais WEATHERFORD Série WHT são fabricadas com um estágio ou dois estágios. Dessa forma, para qualquer posição do rotor dentro do estator teremos uma ou duas câmaras completamente seladas, cada qual podendo suportar até 06 Kgf/cm^2 de pressão.

O comprimento mínimo exigido para que se forme um estágio é o passo do estator.

3.3 SUCÇÃO

A sucção máxima de 7,0 metros vertical será atingida em bombeamento com água à temperatura de 20 ºC e com tubulação adequada. Este número poderá variar para menos quando o produto a ser succionado possuir viscosidade, peso específico ou densidade diferente da água.

Produtos com temperatura superior a 20 ºC requerem cuidados especiais na sucção e a altura máxima de sucção poderá ser obtida através de análise do NPSH conforme abaixo.

NPSH (saldo positivo de energia da sucção)

Existem dois tipos de NPSH:

NPSHr requerido: Características da bomba NPSHr bomba helicoidal é igual a 3 m.c.a.

NPSHd disponível: Características do sistema, portanto deve ser calculado em função das características das instalações.

Definições:

NPSHr: é a quantidade de energia que o líquido deve possuir para vencer as perdas internas da bomba, desde a entrada do flange de sucção, até a entrada do rotor.

$NPSHd = P.atm \pm Hs - Hp - (Vs^2/2g) - PV$

Onde:

P.atm = Pressão atmosférica.

Hs =altura de sucção, diferença entre o nível mínimo de fluído na sucção e do centro da bomba.

NOTA: O sinal positivo (+) aparece quando o nível de fluído está acima do centro da bomba e o negativo (-) aparece quando o nível de fluído está abaixo do centro da bomba.

Hp = perda de carga, calculada do ponto de sucção até a entrada da bomba (flange de sucção).

$\frac{Vs^2}{2g}$ = perda cinética, velocidade de sucção (na tubulação) ao quadrado dividido por 2g (g=gravidade em m/s^2).

PV = pressão de vapor de líquido na temperatura de bombeio.

NPSHd para fins de projeto de instalação devemos considerar:

NPSHd maior ou igual que NPSHr mais 1 metro de água, ou seja::

NPSHd maior ou igual a 4 metros de água.

NOTA: Quando o NPSHd for menor que o NPSHr ocorre o fenômeno de cavitação, causando trepidações e vibrações na bomba apresentando queda no rendimento hidráulico e provocando danos ao conjunto.

3.4 ABRASIVOS

Para reduzir o desgaste ao máximo no bombeamento em meios abrasivos, devemos operar com bombas com maior número de estágios e com rotações menores.

A pressão máxima que pode ser obtida na bomba com diferentes números de passos estão apresentados na tabela abaixo.

Pressão Máxima de Trabalho da Bomba		
Não Abrasivo	**Levemente Abrasivo**	**Muito Abrasivo**
6	5	3

3.5 VISCOSIDADE

3.5.1 MÁXIMA ROTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Sem levar em conta as restrições mecânicas, a velocidade limite de uma bomba helicoidal, no bombeamento de produtos viscosos, será determinada pela rapidez com que o produto fluirá nas cavidades da bomba.

3.6 POTÊNCIA

O torque da bomba permanece constante em qualquer velocidade, assim a potência é diretamente proporcional à rotação em qualquer pressão. A figura 3.6 ilustra o efeito da duplicação da rotação na potência.

A potência requerida por uma bomba helicoidal será dividida em dois componentes: **Friccional e Hidráulica**.

A potência friccional é devido ao atrito resultante entre o rotor e o estator.

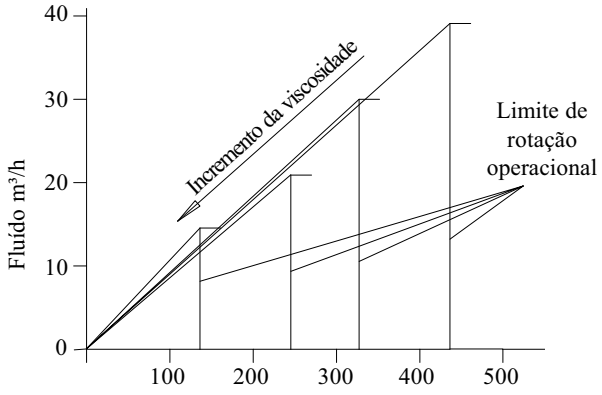


FIG. 3.4

A potência hidráulica é a requerida para o bombeamento do produto.

3.6.1 TORQUE DE PARTIDA / ABSORÇÃO DE POTÊNCIA EM MEIO VISCOSO

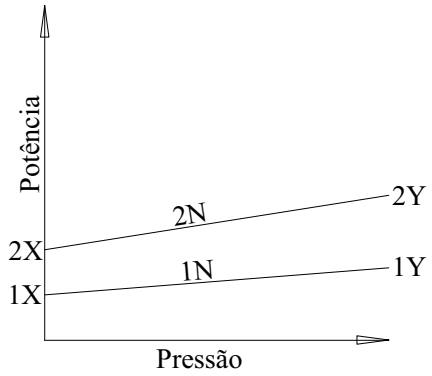


FIG. 3.6

Estes dois fatores combinados, determinam a potência dos motores para acionamento da bomba.

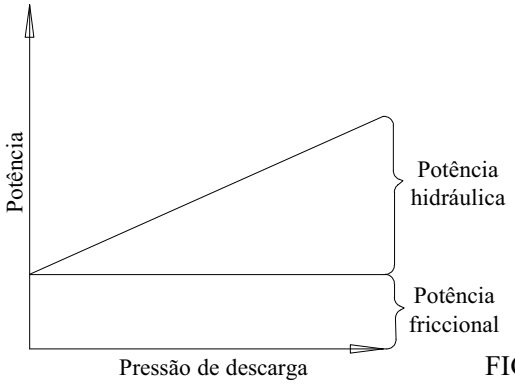


FIG. 3.7

O comportamento de uma bomba helicoidal operando em várias viscosidades diferentes é similar ao mostrado no gráfico da fig. 3.8 para um determinado tamanho de bomba.

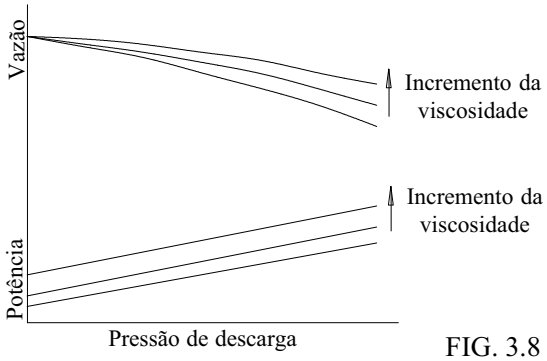


FIG. 3.8

O fator de correção da potência consumida com o aumento da viscosidade está representada na tabela abaixo. Este fator deverá ser multiplicado pela potência determinada nas curvas de performance de cada modelo de bomba.

Fatores de correção de acordo com a viscosidade	
0 - 2500 CP	1
2500 - 5000 CP	1,1
5000 - 10000 CP	1,2
10000 - 20000 CP	1,3
20000 - 50000 CP	1,6
50000 - 100000 CP	2,1

3.7 TEMPERATURA

A temperatura máxima admissível por uma bomba helicoidal é determinada pela seleção do material da borracha do estator.

Cada material do estator deverá ser utilizado até seu limite máximo permitido.

A tabela abaixo mostra alguns dos tipos mais comuns de elastômero e sua temperatura máxima correspondente.

Temperatura máxima de trabalho contínuo		
Borracha do Estator	Temperatura	
	ºF	ºC
Borracha natural	160	70
Borracha alto teor	212	100
EPDM	250	121
Viton	302	150

3.8 RESISTÊNCIA QUÍMICA

A grande variedade de opções oferecidas em relação ao material de construções das carcaças, rotor e estator tornam possível o uso das bombas helicoidais numa gama muito grande de indústrias.

Toda bomba deverá ser instalada sobre chassi e sobre base nivelada. A fixação na maioria dos casos é recomendada devido a vibrações provocadas pelo trabalho excêntrico do rotor, assim através da fixação do conjunto se evita a transmissão de vibração para a tubulação.

3.9 TAMANHO MÁXIMO DAS PARTÍCULAS SÓLIDAS

O tamanho máximo da partícula sólida que pode passar através da bomba é determinado pelo dimensional da cavidade. Quanto maior a cavidade maior será a partícula que poderá passar pelo equipamento.

No momento de selecionar o modelo do equipamento devemos levar em conta que a partícula sólida não poderá apresentar arestas ou pontas cortantes já que essas poderão danificar o conjunto bombeador (rotor/estator).

A tabela abaixo mostra o tamanho máximo de um corpo esférico que poderá passar por cada conjunto bombeador.

Rotor	**Tamanho dos Sólidos**	
	mm	**in**
24	19,1	3/4
32	25,4	1
40	31,8	1.1/4
53	38,1	1.1/2
65	47,6	1.7/8
90	66,7	2.5/8

4 EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

As bombas Weatherford são fornecidas em engradados de madeiras, salvo solicitação do cliente. As embalagens são identificadas com os dados do cliente.

Aconselha-se deixar a bomba na sua embalagem até o momento da instalação.

As bombas horizontais devem ser erguidas somente pelo chassi, utilizando os olhais/ganchos previstos para este fim (ver localização no desenho do produto). As bombas verticais somente devem ser levantadas pelos olhais/ganchos do flange de fixação ou pela alça de sustentação (ver localização no desenho de produto).

Quando do transporte do equipamento todos os cuidados devem ser tomados para evitar a ocorrência de acidentes: utilizar os equipamentos adequados para o içamento, transporte e fixação do conjunto.

As bombas verticais deverão ser armazenadas na posição horizontal. Tanto as bombas verticais quanto as bombas horizontais se não forem ser utilizadas em um curto espaço de tempo deverão ser armazenadas em um, local protegido de intempéries. Proteger as partes não cromadas/pintadas com óleo/ graxa. O estator deve estar protegido da luz e da umidade.

As bombas jamais deverão ser erguidas pelos olhais montados no motor, sob pena de causar um grave acidente!

5 MONTAGEM, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Fixar a bomba na base previamente construída para suportar todas as solicitações do equipamento adquirido. O sentido de rotação da bomba encontra-se indicado no próprio equipamento e no manual que acompanha a bomba (confira o sentido de rotação mediante uma breve partida do motor). Verificar a pressão máxima de operação da bomba quando da instalação das conexões (verificar pressão máxima de operação no desenho do produto).

Ao montar a tubulação assegurar que a mesma contenha sempre uma certa quantidade de fluído dentro para garantir a lubrificação interna da bomba e evitar que ela inicie o trabalho à seco, o que poderá danificar o estator. As tubulações deverão ser ligadas de maneira que não haja esforços externos acima dos admissíveis para a bomba. Verificar se todas as conexões/ mangueiras/acessórios estão corretamente instalados.

Toda a instalação elétrica deverá ser realizada por técnicos especializados e em conformidade com os regulamentos/ normas pertinentes e aplicáveis, sob o risco de danos ao equipamento e ocarrência de grave acidente!

Bombas utilizadas para produtos alimentícios deverão ser lavadas antes de serem postas em marcha, quando da troca de peças de reposição e após uma parada prolongada. Bombas de *stand-by* deverão ser acionadas de tempos em tempos para evitar danos ao equipamento que possam causar o travamento do equipamento.

5.1 MOTOR

Caso você possua motores em estoque e adquirir o equipamento sem motor, selecione o motor usando a curva de performance. Reconhecendo a rotação necessária determina-se a potência operacional necessária em CV ou KW.

A curva de performance está baseada num peso específico e viscosidade igual a um.

O peso específico atua como um multiplicador direto na potência da bomba.

O fator de correção de potência para bombeamento de produtos viscosos está na seção 3.

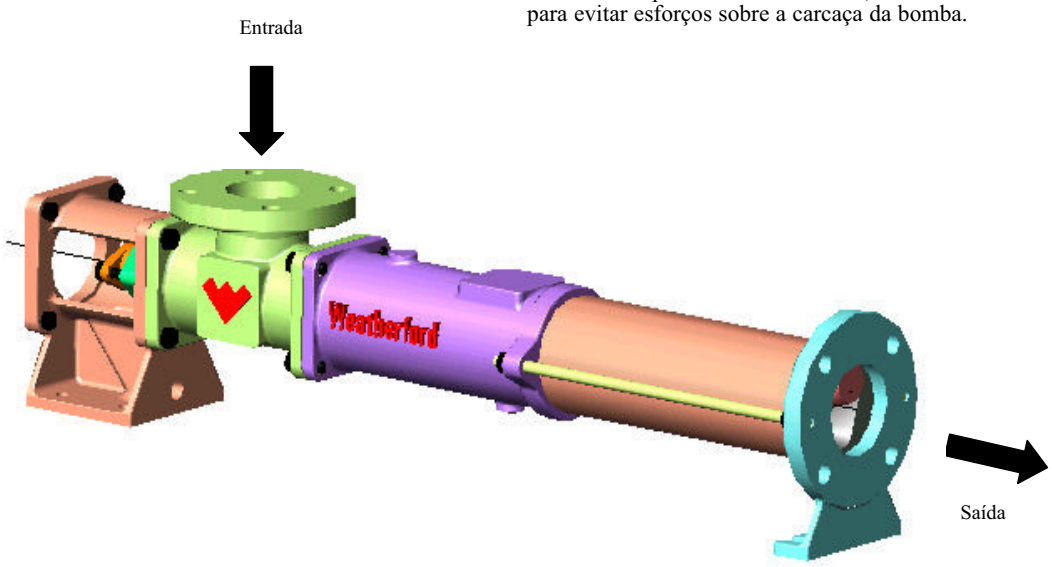
5.2 SUCÇÃO

Invarialvelmente deverá ser feito pelo flange existente no meio da bomba para evitar pressão do líquido sobre as gaxetas e danificação da junta universal.

5.3 TUBULAÇÃO

O diâmetro da tubulação deverá ser cuidadosamente especificado em função da viscosidade do produto a ser bombeado, comprimento da tubulação e recalque, quantidade de curvas, etc.

Os tubos de conexão (tubulação) de sucção e descarga não devem ficar apoiados sobre a bomba, mas sim fixados em suporte para evitar esforços sobre a carcaça da bomba.



Evite instalar válvulas na tubulação de sucção ou descarga, quando necessário, deve-se ter muito cuidado com o sistema operacional. Nunca tente regular vazões da bomba com fechamento de válvulas.

Você poderá proteger sua bomba ou limitar pressões de operação instalando válvulas de alívio ou pressostato na tubulação de descarga.

5.4 VERIFICAÇÃO ANTES DA PARTIDA

Antes de operar a bomba, reveja com cuidado os procedimentos de instalação, a fim de assegurar que o equipamento foi corretamente instalado.

Verifique todos os ajustes: motor, rotação e alinhamento. Veja se o motor está ligado conforme recomendações do fabricante. Verifique se existe alguma válvula fechada, tanto na sucção como na descarga, para evitar que a bomba seja submetida a excesso de pressão e consequentemente danificar os componentes da bomba.

NOTA 1: Preencher a bomba com líquido antes da partida ou após o esvaziamento para reparo.
NOTA 2: Após algumas horas de trabalho, verificar o aperto das correias. Caso seja necessário, esticá-las apertando os parafusos de esticamento.

5.5 CUIDADOS OPERACIONAIS

N U N C A T R A B A L H E C O M A B O M B A A S E C O

* Instalar o equipamento o mais próximo do tanque para evitar a deposição de sólido.

* Certifique-se que na sua condição operacional não ocorra interrupções de alimentação de fluido, por períodos superiores a trinta segundos durante o funcionamento, pois poderá causar a queima do estator.

* Ao efetuar a troca do rotor e estator deve ser colocado lubrificante na superfície do rotor para facilitar sua penetração. Recomenda-se usar vaselina industrial, gordura animal ou vegetal.

* Verifique periodicamente se há folga no pino da junta. Caso exista, e seja excessiva, esta deverá ser substituída.

* Não faça troca de gaxetas com o equipamento em funcionamento.

* Observe o sentido de rotação da bomba. Posicione-se de frente para o eixo motriz, ligue o motor, o sentido da bomba deverá ser anti-horário. Observe a seta indicando o sentido de rotação existente na carcaça da bomba.

* Por medidas de segurança, não opere a bomba sem o protetor de correias.

* Verificar o posicionamento e o ajuste das gaxetas.

* Não altere as rotações da bomba sem antes consultar a fábrica.

* Evite que passe corpos estranhos pela bomba (pedaços de metal, madeira, pedra, etc...)

* Nunca deixe passar vapor pela bomba pois afetará o estator .

* Não opere a bomba com válvulas (entrada e saída) fechadas.

* Verificar com a fábrica os limítes de pressão de trabalho.

Nota: *Se for verificado baixa no rendimento da bomba é possível que o conjunto bombeador (rotor e estator) esteja gasto. Pode-se fazer um teste quando a bomba estiver desmontada, introduzindo o rotor dentro do estator na vertical e colocando água na parte superior. A água deverá permanecer na cavidade ou esvaziar suavemente. Caso a água escoa rapidamente é o sinal de que o conjunto deverá ser substituído.*

6 LUBRIFICAÇÃO

Esta linha de bombas foi projetada para requerer o mínimo de manutenção, sendo que a única parte que requer lubrificação é o mancal de rolamentos e a junta pino.

6.1 LUBRIFICANTES

Qualquer tipo de graxa EP (Extreme Pressure) grau NLGI a base de lítio é adequada para lubrificação dos rolamentos.

Não é recomendado o uso de graxa a base de sódio e cálcio.

A seguir apresentamos uma tabela com os lubrificantes aprovados para os rolamentos.

O mancal de rolamentos será equipado com rolamentos de esferas.

Cada mancal de rolamentos é preenchido com graxa durante a montagem na fábrica. Não necessita de lubrificações periódicas.

É recomendada a limpeza dos rolamentos e a troca da graxa a cada manutenção geral da bomba.

NOTA: Na montagem dos rolamentos preencha aproximadamente 50% do espaço entre os mesmos com graxa. Aplique graxa nos retentores.

É bom trocar os retentores toda vez que os rolamentos e o eixo motriz forem removidos.

6.2 JUNTA PINO (Lubrificação)

Para lubrificação da Junta Pino deverá ser utilizado somente Graxa APG 000 EP Bardahl ou similar.

6.3 REDUTORES

Quando se faz a substituição do lubrificante, tomar cuidados para que todo o óleo antigo e as partículas sejam removidas completamente.

Não misturar por nenhum motivo produtos do tipo sintético com produtos do tipo mineral.

Não adicionar óleo nos redutores lubrificados com graxa ou vice-versa.

O nível de óleo deverá ser observado periodicamente, se houver falta do mesmo, completar com o mesmo tipo de óleo que esteja sendo utilizado.

6.3.1 TROCA DE ÓLEO

A primeira troca de óleo, deverá ser efetuada após 300 horas de trabalho, esvaziando totalmente o redutor, para que as partículas desprendidas durante o amaciamento saiam com o lubrificante.

Após este período as trocas poderão ser feitas a cada 2000 horas de trabalho ou 12 meses (usar lubrificantes recomendados). Em ambientes ácidos, poeirentos ou de temperaturas elevadas, efetuar a troca de óleo a cada 1000 horas de funcionamento.

GRAXAS RECOMENDADAS PARA LUBRIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS

Fabricante	Nome Comercial	Fabricante	Nome Comercial
Dow Corming	DC - 33	Shell	Alvania EP-2
Esso	Beacom EP-2	Texaco	Multi Fak EP-2
Mobil	EP - 2	Bardhal	APG - 2 -EP
Petrobrás	Lubrax Indústrial CMA - 2 - EP	Ipiranga	Isaflex - EP - 2

LUBRIFICANTES RECOMENDADOS PARA OS REDUTORES

TIPO DE LUBRIFICANTE	ESSO	MOBIL	PETROBRÁS	SHELL	TEXACO
ÓLEO MINERAL	ESPARTON EP 150	MOBILGEAR 629	LUBRAX 150 PS	OMALA 150	MEROPA 150
ÓLEO SINTÉTICO				TIVELA S150	

7 GAXETAS

7.1 AJUSTE DE ENGAXETAMENTO

O preme gaxeta da caixa de selagem usado para segurar o engaxetamento, requer pequenos ajustes para manter a gaxeta prensada e assentada corretamente. As porcas do preme gaxetas devem ser apertadas um pouco mais que o aperto com as mãos. Com o uso, um aperto adicional pode ser necessário para que o mínimo de vazamento seja conseguido. Deve-se permitir que as gaxetas trabalhem folgadas na partida do equipamento até que o fluído bombeado comece a vazar e só então apertar o preme gaxetas para controlar este vazamento.

ATENÇÃO: Um pequeno vazamento ajuda a dissipar o calor do engaxetamento.

Assim, um aperto em demasia do preme gaxetas pode resultar num desgaste prematuro do engaxetamento, possível dano no eixo motriz e sobrecarga no motor.

Quando o engaxetamento não puder mais ser ajustado para se conseguir um vazamento mínimo, troque-o.

NOTA: As ferramentas para retirada do engaxetamento são encontradas no comércio. Veja fig.7.1 exemplo de ferramenta.

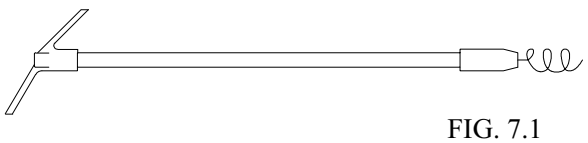


FIG. 7.1

7.2 BOMBEAMENTO DE PRODUTOS ABRASIVOS

Se o líquido bombeado contiver sólidos em suspensão os mesmos se acumulam entre o eixo e a gaxeta bloqueando a livre passagem do líquido e impedindo a lubrificação da gaxeta.

Ocorrerá desgaste excessivo no eixo e na gaxeta por esmerilhamento. Nesse caso, é recomendado o sistema mostrado na fig. 7.2 chamado de Sistema de Lubrificação. Consiste na injeção de um líquido limpo na caixa de gaxetas com uma pressão de 1 a 1.5 Kg/cm² superior a pressão interna da caixa. Este líquido chega até os anéis da gaxeta, através de um anel metálico perfurado chamado **anel lanterna**. Se não houver problemas de contaminação do fluído bombeado, este líquido poderá ser suprido por uma fonte externa. Caso contrário, deverá ser retirado na própria descarga da bomba e filtrado, para então ser injetado na caixa de gaxetas. O sistema integrado também é utilizado quando a pressão interna na caixa de gaxetas é inferior a atmosférica. Nesses casos, basta fazermos uma ligação de descarga da bomba até o anel lanterna, desde que o fluído bombeado seja limpo.

8 PROBLEMAS E SOLUÇÕES

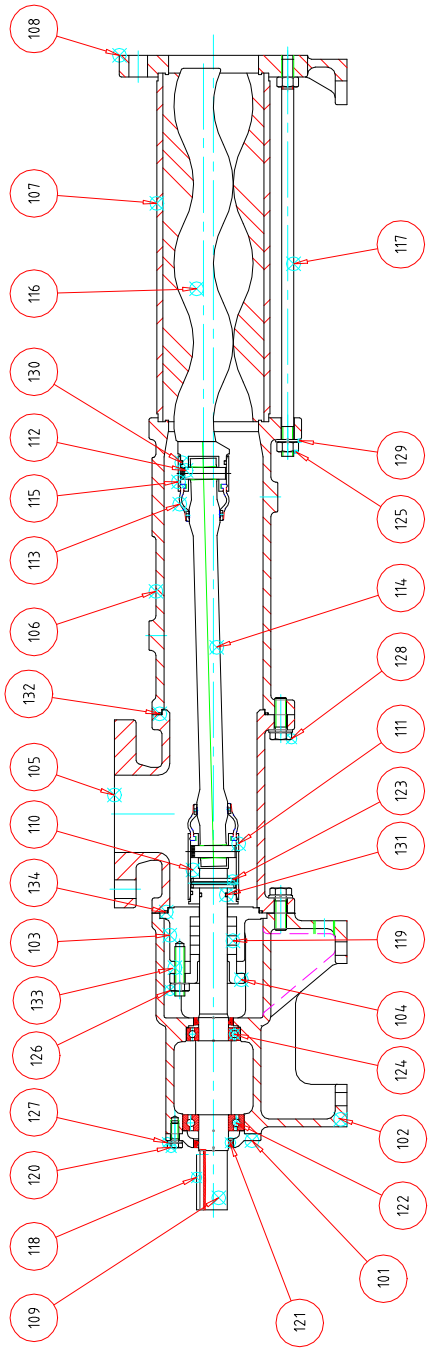
Bomba está com a vazão baixa ou não está bombeando.	
Possíveis Causas	**Possíveis Soluções**
• *Conjunto bombeador gasto (rotor e estator)*	• *Reposição do mesmo*
• *A bomba não está sendo alimentada adequadamente.*	• *Entrada de ar na tubulação.* • *Verificar se não há alguma válvula fechada na entrada da bomba.*

Bomba não está succionando.	
Possíveis Causas	**Possíveis Soluções**
• *Sentido de rotação da bomba errado*	• *Acertar o sentido de rotação conforme a seta que existe na carcaça da bomba. O sentido deverá ser anti-horário.*
• *Entrada de ar na sucção.*	• *Localizar e eliminar.*
• *Sucção muito elevada. O poder máximo de sucção são 8 m.c.a., acima disso a bomba não succiona.*	• *Modificar a instalação do equipamento.*
• *Entrada de ar nas gaxetas..*	• *Ajustá-las ou substitui-las em caso de desgaste.*
• *Produto muito viscoso ou com teor de sólidos elevado.*	• *Modificar a instalação de forma que a bomba trabalhe afogada.*

Desgaste prematuro do conjunto bombeador (rotor e estator)	
Possíveis causas	**Possíveis soluções**
• *Bomba operando com rotação muito elevada.*	• *Verificar com a fábrica ou representantes autorizados a rotação ideal para a situação de bombeio desejada.*
• *Produto muito abrasivo*	• *Verificar se o elastômero utilizado é o correto para produtos abrasivos.*
• *Pressão da bomba muito elevada podendo causar o rompimento do elastômero ou de algum ponto da rede.*	• *Aumentar o diâmetro da tubulação.* • *Verificar se existe algum ponto obstruído na rede.* • *Diminuir o número de curvas o máximo possível.* • *Verificar se a bomba está dimensionada corretamente para a aplicação.* • *Aumentar o número de estágios da bomba.*
• *Quando o NPSHd for menor que o NPSHr ocorre o fenômeno de cavitação, causando trepidações e vibrações na bomba apresentando queda no rendimento hidráulico e provocando danos ao conjunto.*	• *Verificar se o diâmetro da tubulação de sucção não está sub-dimensionado .* • *Se o produto for muito viscoso a bomba deve trabalhar afogada.*

9 LISTA ILUSTRADA DOS COMPONENTES

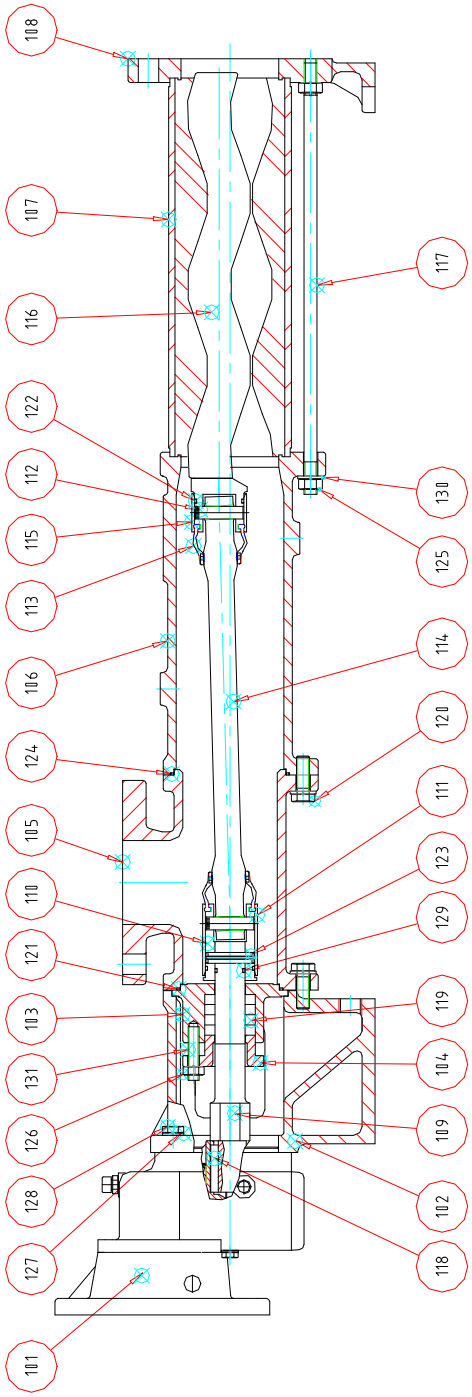
9.1 CORTE LONGITUDINAL DA BOMBA LINHA HELICOIDAL SÉRIE WHT (SOMENTE PARA OS MODELOS WHT 40, 2WHT 40, WHT 53, 2WHT 53, WHT 65, 2WHT 65 E WHT 90)



9.2 - LISTA DE PEÇAS DA BOMBA

Pos.	Quant.	Descrição
101	01	Tampa de Rolamentos
102	01	Carcaça de Rolamentos
103	01	Caixa de Gaxetas
104	01	Preme Gaxetas
105	01	Carcaça de Entrada
106	01	Carcaça Intermediária
107	01	Estator
108	01	Carcaça de Saída
109	01	Eixo Motriz
110	01	Acoplamento da Junta
111	01	Luva de Acoplamento
112	02	Pino da Junta
113	02	Coifa de Vedação
114	01	Eixo de Articulação
115	01	Luva do Rotor
116	01	Rotor
117	02	Tirante
118	01	Chaveta Retangular
119	04	Gaxeta Quingax 2007 3/8” (ASBERIT)
120	04	Parafuso Hexagonal M8 x 20
121	02	Retentor 01535 (Sabó)
122	01	Rolamento de Esferas de Contato Angular
123	01	Pino Elástico (pesado)
124	01	Rolamento Rígido de Esferas
125	04	Porca Hexagonal M12
126	02	Porca Hexagonal M10
127	04	Arruela de Pressão M8
128	08	Parafuso Hexagonal M12 x 35
129	10	Arruela Lisa M12
130	02	O-ring 2-130 (Parker)
131	01	O-ring 2-119 (Parker)
132	01	O-ring 2-155 (Parker)
133	02	Pino Roscado
134	01	O-ring 2-153 (Parker)

9.3 CORTE LONGITUDINAL DA BOMBA LINHA HELICOIDAL SÉRIE WHT COM MOTOREDUTOR (PARA OS MODELOS WHT 24, 2WHT 24, WHT 32, 2WHT 32, WHT 40, 2WHT 40, WHT 53, 2WHT 53, WHT 65, 2WHT 65 E WHT 90)

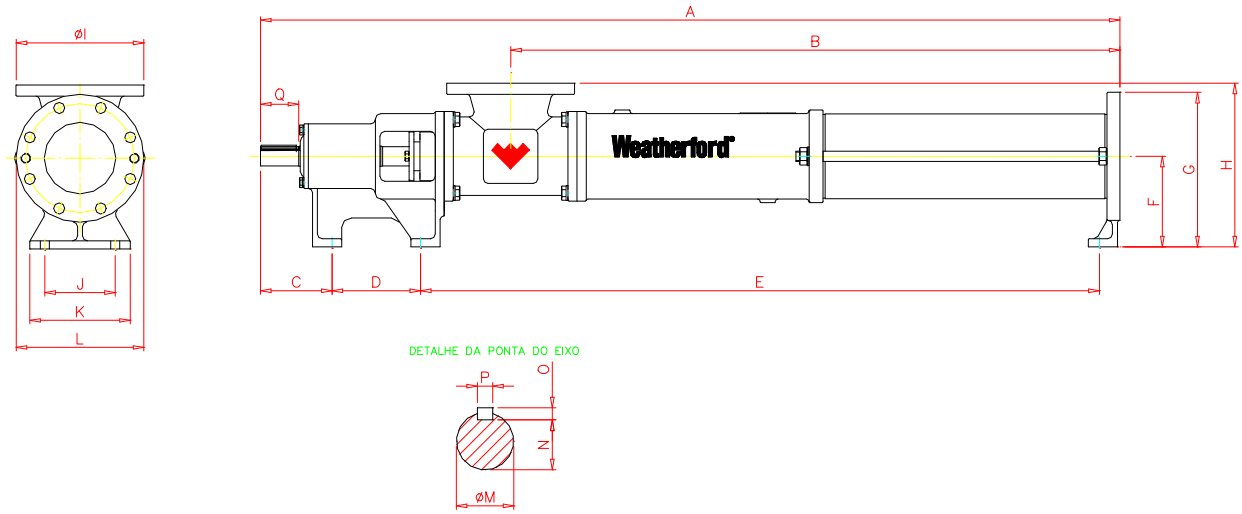


9.4 LISTA DE PEÇAS DA BOMBA COM MOTORREDUTOR

Pos.	Quant.	Descrição
101	01	Caixa Redutora
102	01	Mancal do Redutor
103	01	Caixa de Gaxetas
104	01	Preme Gaxetas
105	01	Carcaça de Entrada
106	01	Carcaça Intermediária
107	01	Estator
108	01	Carcaça de Saída
109	01	Eixo Motriz
110	01	Acoplamento da Junta
111	01	Luva de Acoplamento
112	02	Pino de Articulação
113	02	Coifa de Vedação
114	01	Eixo de Articulação
115	01	Luva do Rotor
116	01	Rotor
117	02	Tirante
118	01	Chaveta Retangular
119	04	Gaxeta Quingax 2117 3/8” (ASBERIT)
120	08	Parafuso Hexagonal M12 x 35
121	01	O-ring 2-153 (Parker)
122	02	O-ring 2-130 (Parker)
123	01	Pino Elástico (pesado)
124	01	O-ring 2-153 (Parker)
125	04	Porca Hexagonal M12
126	02	Porca Hexagonal M11
127	04	Arruela Lisa M11
128	04	Parafuso Cabeça Sextavada M10 x 30
129	01	O-ring 2-153 (Parker)
130	10	Arruela Lisa M12
131	02	Pino Roscado

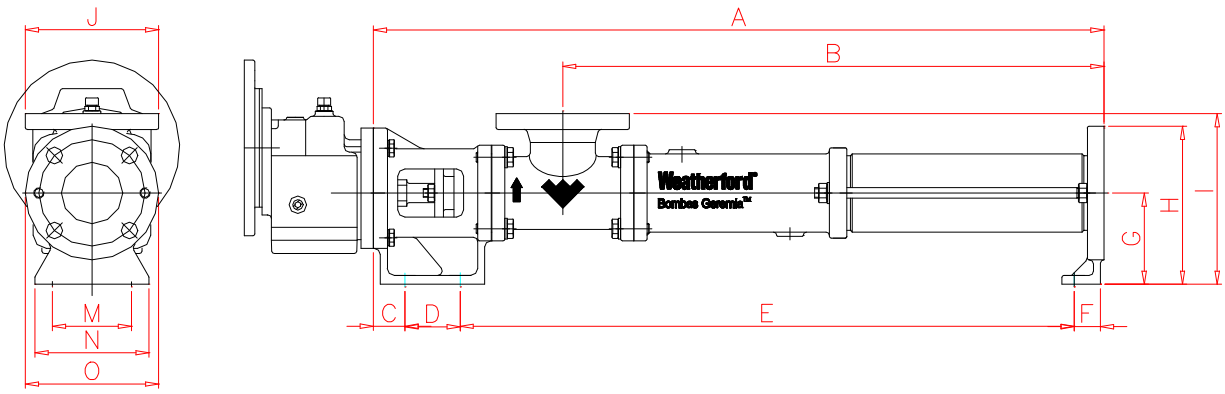
10 DIMENSIONAL

10.1 - DIMENSIONAL BOMBA LIMPA (POLIA E CORREIA)



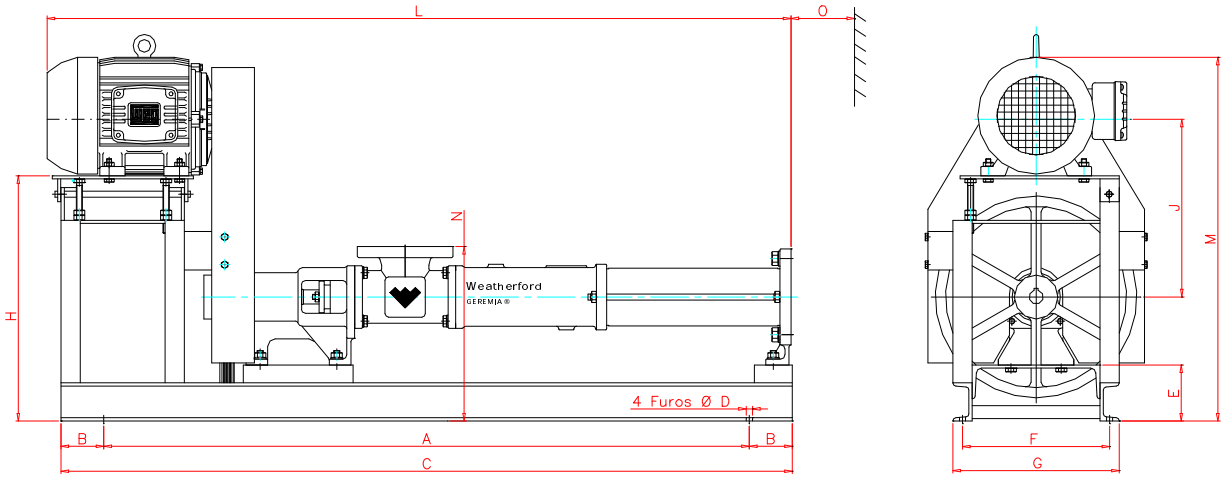
MODELO	PRINCIPAIS DIMENSÕES												EIXO					Flange de Sucção	Flange de Descarga
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	ANSI B16.1 125#	
WHT 40	1166	766	112	152	867	135	230	235	190	100	150	190	28	24	7	8	60	3" FF	3" FF
2WHT 40	1527	1098	121	167	1204	155	250	270	190	130	180	220	32	27	8	10	68	4" FF	4" FF
WHT 53	1431	987,5	121	167	1108	155	269,5	280	229	130	180	229	32	27	8	10	68	4" FF	4" FF
2WHT 53	1919	1429	142	176	1557	180	294,5	325	229	140	200	254	38	33	8	10	76	5" FF	5" FF
WHT 65	1708	1211	142	176	1349	180	307	325	254	140	200	254	38	33	8	10	76	5" FF	5" FF
2 WHT 65	2403	1760	179	230	1943	230	357	399	254	220	290	254	50	44,5	9	14	100	8" FF	8" FF
WHT 76	2018	1435,5	157	224	1596	201	340	361	279	190	250	279	42	37	8	12	90	6" FF	6" FF
WHT 90	2273	1629,5	179	230	1810	230	401,5	410	343	220	290	343	50	44,5	9	14	100	8" FF	8" FF

10.2 - DIMENSIONAL BOMBA LIMPA (MOTORREDUTOR)



MODELO	PRINCIPAIS DIMENSÕES													Flange de Sucção	Flange de Descarga
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ØJ	M	N	O	ANSI B16.1 125#	
WHT 24	655	455	33	55,5	531	28,5	85	161	163	127	76	110	127	1.1/2" FF	1.1/2" FF
2WHT 24	896,5	680,5	36	63	765	29	104	167,5	189	127	90	130	148	2" FF	2" FF
WHT 32	833	617	36	63	700	30	104	180	195	152	90	130	152	2" FF	2" FF
2WHT 32	1127	876	36	79	978	30	135	211	235	152	100	150	177	3" FF	3" FF
WHT 40	1017	766	36	79	867	31	135	230	235	190	100	150	190	3" FF	3" FF
2WHT 40	1373	1098	36	98	1204	31	155	250	270	190	130	180	220	4" FF	4" FF
WHT 53	1277	987,5	36	98	1108	31	155	269,5	280	229	130	180	229	4" FF	4" FF
2WHT 53	1744	1429	47	96	1557	39	180	294,5	325	229	140	200	254	5" FF	5" FF
WHT 65	1533	1211	47	96	1346	39	180	307	325	254	140	200	254	5" FF	5" FF
2WHT 65	2176	1760	57,5	124	1943	45	230	357	399	254	220	290	254	8" FF	8" FF
WHT 76	1819	1435,5	49	131	1598	41	201	340	361	279	190	250	279	6" FF	6" FF
WHT 90	2054	1629,5	57,5	124	1808	50	230	401,5	410	343	220	290	343	8" FF	8" FF

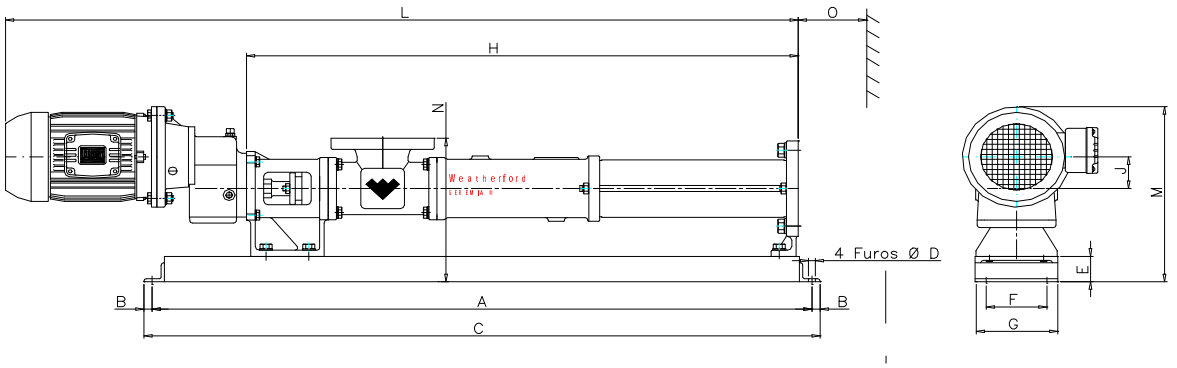
10.3 - DIMENSIONAL DA MONTAGEM COM POLIA E CORREIA



MODELO	PRINCIPAIS DIMENSÕES												
	A	B	C	D	E	F	G	H	N	O	J	L	M
WHT 40	1282	85	1452	12	111	292	330	486	346	400	379	1564	761
2WHT 40	1706	100	1906	12	134	351	381	579	404	700	450	2193	896
WHT 53	1610	100	1810	12	160	351	381	605	440	500	450	1964	896
2WHT 53	2114	97	2308	14	109	351	381	599	434	900	470	2590	916
WHT 65	1893	97	2095	14	109	351	381	600	434	630	470	2249	916
2WHT 65	2613	125	2865	18	119	459	489	699	518	1100	550	3226	1101
WHT 76	2169	125	2419	18	148	459	489	699	509	700	530	2588	1059
WHT 90	2480	125	2730	18	119	459	489	699	529	860	550	2903	1101

J, L e M: Medidas utilizando a maior carcaça disponível para cada modelo
O = Espaço livre para desmontagem

10.4 - DIMENSIONAL DA MONTAGEM COM MOTORREDUTOR



MODELO	PRINCIPAIS DIMENSÕES												
	A	B	C	D	E	F	G	H	N	O	J	L	M
WHT 24	820	15	850	13	51	112	152	655	213	210	51	1086	287
2WHT 24	1056	15	1086	13	51	112	152	896,5	240	400	63	1456	343
WHT 32	991	15	1021	13	51	112	152	833	246	300	63	1333	380
2WHT 32	1421	15	1451	13	51	112	152	1127	286	550	63	1722	411
WHT 40	1216	15	1246	13	51	112	152	1017	286	400	63	1517	411
2WHT 40	1642	15	1672	13	57	150	203	1373	327	700	95	2142	489
WHT 53	1546	15	1576	13	57	150	203	1277	337	500	95	1913	489
2WHT 53	2004	15	2034	14	66	180	254	1744	391	900	127	2677	585
WHT 65	1846	15	1876	13	66	180	254	1533	391	630	127	2339	548
2WHT 65	2503	18	2539	18	75	200	305	2176	474	1100	127	3194	686
WHT 76	2033	18	2069	18	75	200	305	1819	435	700	127	2644	582
WHT 90	2353	18	2389	18	75	200	305	2054	485	860	127	2912	649

J, L e M: Medidas utilizando a maior carcaça disponível para cada modelo
O = Espaço livre para desmontagem